图书情报工作
第66卷 第8期 2022年4月

在线知识协作行为研究:团队成员亲密度及协作倾向的影响*

张鹏翼 王丹雪 唐震怡
北京大学信息管理系 北京 100871

摘 要:[目的/意义]帮助学者深入了解团队成员亲密度、协作倾向对小规模在线知识协作行为的影响,以及小规模用户在线知识协作的行为模式。研究成果可以应用于在线教育、科研协作等领域,为在线知识协作工具、平台功能改进提供参考。[方法/过程]通过用户实验,对小型团队的任务规划、信息检索、信息共享、信息使用和沟通交流5种类型行为进行分析,探究团队成员对上述行为的影响。[结果/结论]亲密度对策略制定,尤其是协作策略制定行为呈正向显著影响,高亲密弱协作的小组更倾向于制定时间计划。高亲密度强协作的小组更倾向于共享检索策略,尤其是共享检索经验。同样是弱协作倾向的情况下,亲密度高的小组的沟通交流行为频次高于亲密度低的小组,"双高"小组都探索出新的沟通方式。协作倾向对个人信息检索行为影响显著,低亲密度的情况下,弱协作倾向的小组进行个人信息检索的频次更高。高亲密度的情况下,强协作倾向的小组共享信息和编辑小组成果的频次更高。

关键词:协同信息搜索 协同意义构建 团队构成 团队亲密度 协作倾向
分类号:G252.7
DOI:10.13266/j.issn.0252-3116.2022.08.003

1 引言

知识协作是通过知识在组织成员之间的共享、转移、重组与激活,一方面使各组织成员获取其所需要的新知识;另一方面也使组织成员联合学习、知识共享以求创造知识的整体效益大于各独立个体的效应总和,最终共同创造出新知识的过程[1]。协同信息行为是知识协作的重要组成部分,协同信息行为与个人信息行为的主要区别在于与他人的交互、信息需求的复杂性和信息技术扮演的角色3个方面[2]。A. Karunakaran、M. C. Reddy和P. R. Spence将两者进行比较,建立了由问题制定、合作信息搜寻和信息使用3个阶段所组成的协同信息行为模型[3],也有学者从不同维度出发,将协同信息行为框架解构成知识、认知和社会3个不同变量构成的维度[4]。

协同信息行为的重要组成部分即为协同信息搜索(Collaborative Information Seeking, CIS)和协同意义构建(Collaborative Sensemaking, CS)。CIS具有群体性、交互性和复杂性的特征,其交互过程不是单纯的搜索行为,还包括问题定义、需求分析、搜索策略、搜索效果评价等[5]。协同意义构建是共同理解问题或主题的一个过程,其利用知识框架来组织、整合数据并形成明确的知识表述,不断地调整知识框架或数据[6]。尽管国内外对协同信息行为的研究已有一定基础,但研究者较少使用实验方法对影响在线协同信息行为的具体因素及其作用做深入研究,较少关注整个在线知识协作过程。

亲密度和协作风格是影响知识协作的重要因素。H. Kelley从频率、多元性和强度3个方面对亲密度进行测量[7]。R. J. Sternberg将人的思维风格划分为13种类型,其中内倾型风格的特点是喜欢单独工作,而外倾型风格的特点是喜欢与他人一起做事,或在团体中工作[8]。内倾型风格的人协作倾向较弱,外倾型风格的人协作倾向较强。总体来看目前关于团队成员亲密度、协作倾向对小规模在线知识协作的影响研究尚且薄弱,本研究使用R. J. Sternberg的思维风格量表测

* 本文系国家自然科学基金面上项目"在线知识社群中信息行为对群体认知形成的影响研究"(项目编号:72174014)研究成果之一。
作者简介:张鹏翼,长聘副教授,博士,博士生导师;王丹雪,硕士研究生;唐震怡,本科生,通信作者,E-mail:tangzhenyi@pku.edu.cn。
收稿日期:2021-07-05 修回日期:2021-11-01 本文起止页码:21-31 本文责任编辑:王传清

试协作倾向,反映的是用户相对稳定的状态,以此探究团队亲密度、协作倾向影响下的小规模在线知识协作模式及特征。

基于此,本研究提出以下研究问题:

RQ1:团队成员亲密度和协作倾向对小规模在线知识协作有什么影响?

RQ2:不同亲密度、协作倾向的小组在线知识协作模式有什么特征?

本研究运用定性与定量相结合的方法探究以上研究问题,理论意义是帮助学者了解亲密度和协作倾向对于小规模在线知识协作的影响,尤其是了解不同亲密度和协作倾向构成的小组的在线知识协作的完整过程、行为类型和行为模式特征。现实意义是帮助在线知识协作平台、在线知识社区、教学利益相关方等深入理解团队构成——亲密度、协作倾向对用户在线知识协作行为的影响,为在线知识协作系统、软件、工具平台的改进提供参考,为用户的知识共享和协作提供更广泛、必要的支持。

2 相关研究综述

2.1 知识协作与团队知识共享

S. Faraj 等将广义的知识协作定义为知识的共享、积累、转移、转换和共同创造的过程。在线社区中的知识协作包括将自己的知识提供给他人,或是对他人贡献的知识表示进行添加、修改、组织、整合等[9]。知识协作过程实质上就是在协作组织中各独立成员在其分散的、个人独有知识的基础上进行共享合作创造出所需要的新知识的过程,是一种从低级走向高级的自组织演化过程[1]。得益于互联网及各类工具、线上平台的发展,知识协作普遍存在于各种线上场景。

团队交流和知识共享是指小组活动中协作者之间传递思想和信息,知识协作需要团队交流和知识共享,有效共享信息的能力被认为是任何群体活动的基础之一[10]。C. Foley 等总结了现有协同信息系统中知识共享的技术实现——建立共享工作区,给予协作者相关的反馈,从而使得使用系统的团队成员从整个团队的多样性中收益,但是从用户的意义构建来看,需要在系统的显性和隐性介入中找到平衡[11]。目前有 Knowledge Community[12]、Coagmento[13]、Moodle[14]、"一起写"等多个线上知识协作工具,除此之外 Wiki[15] 也是线下团队喜欢和常用的线上协作工具。

2.2 协同信息搜索与协作策略

在线知识协作的一个重要组成部分为协同信息搜索。协同信息搜索是包含信息需求产生,检索任务组织和检索结果后续利用的行为体系[16],用户数量必须是两个或者两个以上[17]。其包括协同规划、信息检索、信息共享、协同信息决策 4 个阶段,过程中会存在信息遗失、检索未完成、信息无法获取、偏好冲突等情况[18]。国内外很多学者采用小规模实验的方法对用户协同信息行为的影响因素如情境感知、情感状态、社群类型、任务难度、任务次序、协同能力、时间等开展了研究,有学者发现协同能力、用户交流频率与积极情绪呈正相关,而任务难度与负面情绪呈正相关[13];也有学者发现时间限制和搜索次序均会影响被试完成任务的信心和体验,理解型任务较之于事务型任务,难度大但是被试反馈获取的新知识较少[19-20]。

何惠芬等通过对协同搜索平台进行案例体验式研究,认为其提高了检索的容易度、实时性以及效率[21]。当前协作信息检索系统的研究中,C. Foley 等认为未来系统应该通过平衡意识线索和系统主导来完善系统[11],也有学者认为未来系统的研究重点可以落在虚拟社区、时空组合以及真实化协作环境上[22]。团队在协同信息搜索中会呈现不同的协作策略。有学者认为,协作策略分为两种:一是分治策略,有明显的规划协调,全程都有任务分工;二是穷举策略,搜索过程中没有明显的协调,在最后才进行合并[23]。M. Sharples 等将分治策略分为 3 种:①平行策略,将作品划分为子任务,所有协作者同时工作;②顺序策略,将任务分成几个阶段,一阶段输出后交由下一协作者完成;③交互策略,整个过程中成员不断相互调整[24]。有学者认为,协同信息查询也可以分为个人主导型和阶段讨论型,并且优先分享的信息、情境信息和活动关联意识都对协同信息查询有正面影响[6]。

2.3 协同意义构建

在线知识协作另外一个重要组成部分是协同意义构建。协同意义构建是指不同知识背景的查询者试图建立共同理解并形成最终表达的过程[6],其有 3 个重要特点:相关信息的优先级、构建轨迹和活动意识。促成 CS 的 3 个重要原因分别是信息的模糊性、基于角色的信息分配和专业知识的缺乏,研究者们根据上述研究创建了 CoSense(一个支持协作搜索任务的意义构建系统),该系统能够使团队成员理解协作搜索任务的重点策略、角色,在异步和同步协作中会使用不同特性来支持意义构建[25-26]。

在线知识社区是协同意义构建的典型场景,C. M. Chiu 等认为培育虚拟社区最大的挑战是知识供

给，即社区成员共享知识的意愿。社会关系、信任、互惠、共同语言、共同愿景、成果期望等因素都会对人们在虚拟社区知识协作的数量和质量产生正面或者负面的影响[27]。J. Shelby 等通过了解两种情境（项目、熟人情境）的协同搜索体验中参与者使用的信息检索、意义构建策略，认为在共享结果、总结和情境化结果之前需要支持个体的意义构建[28]。

3 研究方法

3.1 实验设计

对于协作行为的研究比较通用的方法有问卷、访谈等“自我报告”类方法、自然条件下系统记录的行为日志分析与用户实验法 3 类。如采用访谈、问卷等方法，很大程度上依赖于用户的主观判断和记忆，并不能直观详细地观察到协作过程，研究结果可能会有一定的主观性；而自然条件下系统记录的较为客观的行为日志是比较理想的数据源，但用于协作的商用且系统的日志较难获得并用于研究。因此，通过实验采集用户的行为日志，一方面可以更加详细客观地观察记录小组在线协作的行为过程；另一方面也便于通过实验分组控制变量。

3.1.1 实验任务

本研究设计了学习型（探索和查询信息为主要目的）、问题解决型（以执行具体的实践任务为主要目的）两个任务，以学习型任务“互联网医院”为例，其详细说明及要求如下：

（1）说明：互联网医院，是互联网在医疗行业的新应用，其包括了以互联网为载体和技术手段的健康教育、医疗信息查询、在线疾病咨询等多种形式的健康医疗服务。互联网医院代表了医疗行业新的发展方向，有利于解决中国医疗资源不平衡和人们日益增加的健康医疗需求之间的矛盾，是卫生部积极引导和支持的医疗发展模式。

（2）要求：小组需要准备一场 10－15 分钟的汇报，汇报主题是互联网医院，请开展协作并通过协作平台完成汇报大纲和内容，限时 45 分钟。①请查找乌镇互联网医院的创立时间、发起方、发展过程重要时间节点及事件。②梳理目前乌镇互联网医院的主要服务方式（如挂号、问诊、报告查询、处方开具、支付、医药配送、个人健康管理等）和传统医院的区别。

3.1.2 实验分组

研究共招募 24 名被试，分为 8 个 3 人小组，各小组内协作展开任务。在招募问卷中，根据思维风格量表（Thinking Style Inventory，TSI）[29]测量被试的协作倾向，依照协作倾向的高低进行分组，继而在小组内部利用改编自关系亲密量表的前测问卷（Relationship Closeness Inventory，RCI）[30]测试组内成员的亲密度。RCI 是测量关系内亲密程度的问卷，其概念来自 H. Kelley 等提出的“亲密感来自两个人在各项活动中的高互相依赖关系”，这些性质主要可分为 3 种：频率（frequency）、多元性（diversity）和强度（strength）。组内成员两两测量亲密度，得出 3 个亲密度分数，小组的亲密度分数为三者平均值，以此划分小组亲密度高低，分数越高表示小组亲密度越高（如同班同学或室友），0 则表示完全陌生（见表 1）。为确保囊括亲密度高低区间，本实验鼓励室友、恋人、朋友 3 人一组共同报名，关系亲密的被试可以组成高亲密度小组，再根据协作倾向得分来划分强协作倾向或弱协作倾向小组。单独报名的被试可直接根据协作倾向得分由工作人员划分小组，但其小组亲密度较低。最终招募的 24 名被试均为北京大学信息管理系学生，其中 6 名男生 18 名女生，包括 16 名本科生、6 名硕士生与 2 名博士生。

表 1 实验分组结果

组别	小组协作倾向	亲密度均值	亲密度
A	低、低、高	55	高
B	高、高、高	69.33	高
C	低、低、中	0	低
D	高、高、高	0	低
E	低、高、低	37.33	低
F	高、高、高	63	高
G	高、高、高	0	低
H	低、高、低	79.83	高

3.1.3 实验流程

8 个小组均需完成两个任务，为排除任务顺序对实验结果的影响，每种类型的两个小组的任务顺序不同。任务开始之前研究者向被试介绍实验要求，并使被试熟悉网页版有道云的操作，之后在该软件中完成协作。实验正式开始之后，被试有 45 分钟时间阅读并完成任务。任务结束后对被试进行访谈，了解小组内的协作策略。

3.2 数据收集

本研究使用用户研究和可用性测试软件 Morae[31]来记录被试的行为，对视频建立标记、进行分析、快速生成图表。实验分别录制 24 名被试完成两次任务的操作，共 48 个视频数据。

使用网页版有道云协作[32]作为用户协作的工具，用户可独立、共同编辑文档，实时交流，并能看到彼此的编辑进程。实验保留协作成果文件和小组聊天记录。

3.3　数据分析

本研究采用质性内容分析，并结合已有的协同信息行为领域的研究理论及成果，构建并逐步调整完善在线知识协作行为框架及编码体系[18]。首先，选取 A 组两次任务 6 个视频，以小组为单位，对全体小组成员的行为动作、发言和访谈记录进行描述性编码，之后对行为进行汇总、分类，确定编码标准。其次，沿用上述流程进行后续视频编码，同时对行为框架和编码体系进行补充和更新，对编码结果进行二次检验。共有 3 位研究者在培训之后参与编码，确保对编码工作有统一、正确的理解。

通过实验观察和整理归纳，本研究发现小规模用户在线知识协作主要有协作规划、信息检索、信息共享、信息使用和沟通交流 5 种行为。协作规划是指小组在任务开始之后制定完成任务的策略；任务过程中为获取所需信息进行信息检索；信息共享是指为完成任务保持思想和信息的传递；信息使用是指使用共享所得信息形成个人和小组成果；沟通交流则贯穿知识协作整个过程，推进任务完成。5 类主要行为及子行为的详细划分见表 2。

4　实验结果

4.1　小规模用户在线知识协作概况

本研究对 8 个小组 16 个任务中的知识协作行为进行编码与分析，图 1 是对各小组知识协作行为的频次统计。

从图 1 中可以看出高亲密强协作的 B 组行为频次最高，共 473 次，低亲密弱协作的 C 组紧随其后，为 465 次，低亲密弱协作的 E 组频次最低，为 337 次。

5 种类型协作行为的统计见图 2。

从图 2 可以看出，信息检索行为（Q 类）最多（1 067次），信息使用行为（U 类）其次且与之相差很小（1 062次），协作规划行为（C 类）最少（197 次），沟通交流行为贯穿整个过程。

4.1.1　协作规划

在规划行为中，策略制定行为共 72 次，任务分工行为共 69 次，分别占规划行为总数的 36.55% 和 35.03%，可以看出策略制定和任务分工最受重视。数据显示，协作策略（28 次）和小组成果整合策略（26 次）共占据策略制定行为的 3/4，是策略制定行为中的重要部分。

表 2　用户在线知识协作行为编码

类型	编码	一级动作	编码	二级动作
协作规划	P1	策略制定	P11	制定协作策略
			P12	制定信息检索策略
			P13	制定信息共享策略
			P14	制定信息使用策略
			P15	制定小组成果整合策略
	P2	任务分解		
	P3	任务分工		
	P4	时间制定		
信息检索	Q1	选择检索工具		
	Q2	进行个人信息检索	Q21	输入检索词
			Q22	检索词来源
			Q23	检索词内容
			Q24	点击 URL
			Q25	点击 URL 类型
	Q3	帮助他人信息检索	Q31	输入检索词
			Q32	检索词来源
			Q33	检索词内容
			Q34	点击 URL
			Q35	点击 URL 类型
信息共享	L1	共享检索策略	L11	共享检索工具
			L12	共享检索经验
			L13	共享背景知识
	L2	共享检索内容	L21	共享检索词
			L22	检索词内容
			L23	共享 URL
			L24	共享相关信息
	L3	查看小组历史记录	L31	查看聊天记录
			L32	查看操作记录
			L33	查看历史通知
信息使用	U1	编辑个人成果		
	U2	使用组员共享信息	U21	使用组员共享检索工具
			U22	使用组员共享检索词
			U23	点击组员共享 URL
			U24	查看组员共享相关信息
	U3	小组成果决策	U31	查看小组成果
			U32	整合小组成果
			U33	编辑小组成果
沟通交流	C1	组内发言		
	C2	确定沟通方式		
	C3	小组决策冲突发生		
	C4	小组决策冲突结束		
	C5	沟通交流无回应/延迟回应		

4.1.2　信息检索

56.25% 的被试每次任务只使用一个检索工具，33.33% 的被试会使用两个，因此绝大部分被试检索工具类型较为单一。实验中被试共输入检索词 319 个，用以进行个人信息检索的有 292 个，用以帮助他人进行信息检索的共有 27 个，被试更倾向于进行个人信息检索。被试输入检索词以直接输入为主，浏览较多的

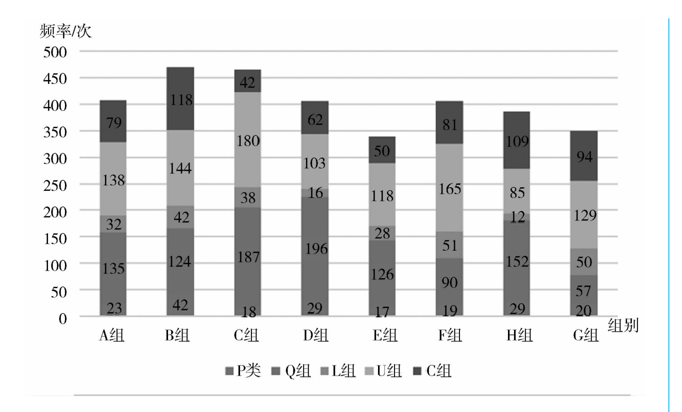


图1　小组知识协作行为频次

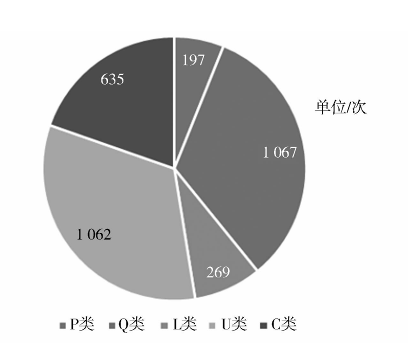


图2　各类型协作行为统计

网页类型为新闻(36.4%)和网站(24.13%)。与个人信息检索相比,在帮助他人进行信息检索中,参考组员进行检索词进化的占比更高(22.22%)。

4.1.3　信息共享

在信息共享方面,被试更偏向于共享 URL、任务相关信息和检索经验,三者共占共享检索策略和共享检索内容的 83.72%。查看小组历史记录的行为共 183 次,其中查看聊天记录共 164 次,表明被试更偏向于通过查看聊天记录来保证对小组工作进度、组员沟通内容的认知。

4.1.4　信息使用

在信息使用行为中,被试编辑个人成果行为共 572 次,编辑小组成果行为共 281 次,后者未及前者的一半,可以看出虽是在线知识协作任务,但小组成员更偏向于分工完成自己的任务而不是一起协作编辑小组成果。在使用小组成员共享的信息方面,直接查看相关信息占使用共享信息行为的 65.15%,小组成员更偏向于直接查看共享的相关信息,而不是检索工具、检索词或 URL。但与信息共享的数据相比较可以发现,被试共享的信息未被充分地利用。例如被试共享 URL 行为共 33 次,但点击使用共享 URL 的行为只有 19 次。

4.1.5　沟通交流

共有沟通交流行为 635 次,平均每组每次任务约 39.69 次。小组决策冲突发生 1 次,小组决策冲突解决 1 次,可以看出沟通交流中决策冲突发生较少并能得到相应解决。

4.2　团队成员亲密度与协作倾向对小规模在线知识协作的影响

因为本次实验数据样本较小,基本为非正态分布,本研究使用 SPSS22.0 对 24 个组员两次任务共计 48 个视频的知识协作行为进行了两个独立样本的非参数检验(曼－惠特尼 U 检验),结果为显著(P < = 0.05)的因变量及显著性结果如表 3 和表 4 所示:

表3　亲密度影响显著的因变量非参数检验结果

因变量	曼－惠特尼 U	威尔科克森 W	Z	渐进显著性(双尾)
P1 策略制定行为	181.000	481.000	－2.273	0.023
P11 协作策略制定行为	195.000	495.000	－2.136	0.033
P4 时间制定行为	185.000	485.000	－2.373	0.018
L1 共享检索策略行为	202.000	502.000	－2.173	0.030
L12 检索经验共享行为	219.000	519.000	－2.010	0.044
C 沟通交流行为	159.500	459.500	－2.657	0.008
C1 发言次数	155.000	455.000	－2.747	0.006

表4　协作倾向影响显著的因变量非参数检验结果

因变量	曼－惠特尼 U	威尔科克森 W	Z	渐进显著性(双尾)
Q21 个人信息检索行为	152.500	452.500	－2.811	0.005
L 信息共享行为	193.500	493.500	－1.956	0.050
U33 编辑小组成果行为	157.000	457.000	－2.727	0.006

从上述结果中可以看出亲密度对策略制定行为、协作策略制定行为、时间制定行为、共享检索策略行为、检索经验共享行为、沟通交流行为、发言次数有显著影响,协作倾向对个人信息检索行为、信息共享行为、编辑小组成果行为有显著影响。

4.2.1　亲密度的影响

受亲密度影响的行为类别及频次统计如表 5 所示:

表5　亲密度影响的行为类别及频次

类型	组别	P1	P11	P4	L1	L12	C	C1
高亲密弱协作	A 组	12	3	5	9	6	79	79
	H 组	11	4	7	0	0	109	109
高亲密强协作	B 组	12	5	12	4	3	118	113
	F 组	11	8	0	9	2	81	74
低亲密弱协作	C 组	6	3	1	5	5	42	42
	E 组	4	2	1	1	0	50	49
低亲密强协作	D 组	10	0	3	1	0	62	62
	G 组	5	3	3	1	1	94	84

从表 5 可以看出,对于策略制定行为,亲密度呈正

向显著(P<0.05)影响,相同协作倾向的情况下亲密度越高行为频次越高,可见高亲密度小组更倾向于制定小组协作策略。对于策略制定中的时间制定行为,弱协作倾向的情况下,高亲密度小组的行为频次更高,而强协作倾向的情况下亲密度的影响不显著,可见高亲密度弱协作倾向的小组更倾向于制定时间计划。

对于共享检索策略行为,强协作倾向的情况下,亲密度对于小组共享检索策略行为的影响显著(P<0.05),弱协作倾向的情况下亲密度的影响并不显著,可见高亲密度强协作的小组更倾向于共享检索策略。

对于沟通交流行为,在强、弱协作倾向的情况下,亲密度高的小组的沟通交流行为频次均高于亲密度低的小组。

4.2.2 协作倾向的影响

受协作倾向影响的行为类别及频次统计如表6所示:

表6 协作倾向影响的行为类别及频次

类型	组别	Q21	L	U33
高亲密弱协作	A组	36	32	20
	H组	38	12	9
高亲密强协作	B组	43	43	33
	F组	29	51	103
低亲密弱协作	C组	79	38	65
	E组	36	28	14
低亲密强协作	D组	16	16	18
	G组	15	50	19

从表6可知,协作倾向对个人信息检索行为影响显著(P<0.05),低亲密度的情况下,弱协作倾向的小组个人信息检索行为频次更高,高亲密度的情况下协作倾向的影响不显著。

对于信息共享行为,高亲密度的情况下,协作倾向对小组信息共享行为的影响显著(P=0.05),强协作倾向小组的信息共享行为频次多于弱协作倾向小组,低亲密度的情况下协作倾向的影响不显著。

对于编辑小组成果行为,高亲密度的情况下,协作倾向强的小组行为频次更高。低亲密度的情况下协作倾向的影响不显著。

从整体行为频次上看,亲密度和协作倾向强的小组更倾向于进行信息共享和合作编辑小组成果。

4.3 小规模用户在线知识协作模式分析

在用户所有的知识协作行为中,协作规划、为他人进行信息检索、信息共享、编辑小组成果、发言次数都是能体现小组协作程度的类别。通过对上述类别数据的分析以及对实验过程的观察,发现小规模用户在线知识协作有固定的模式,具体可以按照小组的分工协作情况、任务协作策略进行划分。

4.3.1 按分工协作情况划分

通过对小组成员行为的定性分析和视频编码数据的定量分析,分工协作情况可以分为主导协作型、主导分工型和分工协作型3种类型,每种类型的定量数据划分如表7所示:

表7 按分工协作情况划分小组在线知识协作模式类型

行为类别	频次类别	主导协作型		主导分工型		分工协作型			
		C组	G组	D组	E组	B组	F组	A组	H组
协作规划P类	小组总频次	18	20	29	17	42	19	23	29
	组长/组员1	9	12	15	13	20	8	8	8
	组员2	3	6	9	1	11	5	7	9
	组员3	6	2	5	3	11	6	8	12
信息共享L1、L2	小组总频次	10	11	7	9	12	19	14	5
	组长/组员1	1	4	6	3	4	15	8	1
	组员2	4	3	0	1	6	1	2	2
	组员3	5	4	1	5	2	3	4	2
为他人进行信息检索Q31、Q34	小组总频次	13	6	0	17	12	2	25	12
	组长/组员1	4	0	0	0	0	0	1	6
	组员2	9	0	0	0	0	0	5	0
	组员3	0	6	0	17	12	2	19	6
编辑小组成果U33	小组总频次	65	19	18	14	33	103	20	9
	组长/组员1	26	6	9	8	7	29	5	1
	组员2	36	8	5	0	9	41	0	4
	组员3	3	5	4	6	17	33	15	4
发言次数C1	小组总频次	42	54	62	49	113	74	79	109
	组长/组员1	13	48	38	31	43	43	37	41
	组员2	15	16	14	10	32	11	22	30
	组员3	14	20	10	8	38	20	20	38

（1）主导协作型。在主导协作型的小组中，由一名小组成员自发充当组长并主导协作过程，其他组员在组长的带领下积极参与协作，小组互动交流较多，协作效率高效果好。典型的主导协作型小组有低亲密弱协作的 C 组和低亲密强协作的 G 组。以 G 组为例的主导协作型小组时间轴行为标记图如图 3 所示：

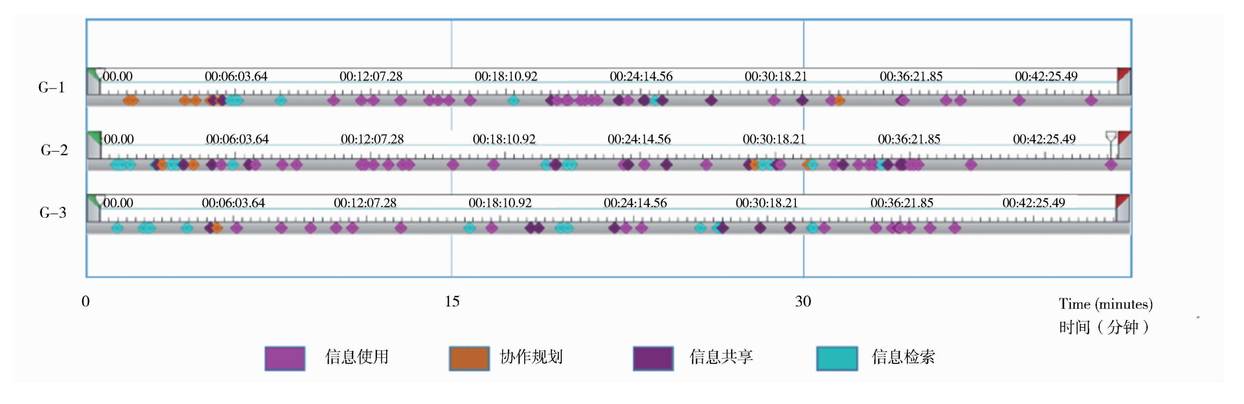


图 3　主导协作型小组时间轴行为标记

（2）主导分工型。与主导协作型类似，主导分工型同样也有一名小组成员自发充当组长，组长主导任务分解，但与组员互动相对较少，分工之后各自完成任务。其中信息共享行为、编辑小组成果行为和沟通交流行为要显著少于主导协作型小组。低亲密强协作的 D 组和低亲密弱协作的 E 组是比较明显的主导分工型小组。以 D 组为例的主导分工型小组时间轴行为标记图如图 4 所示：

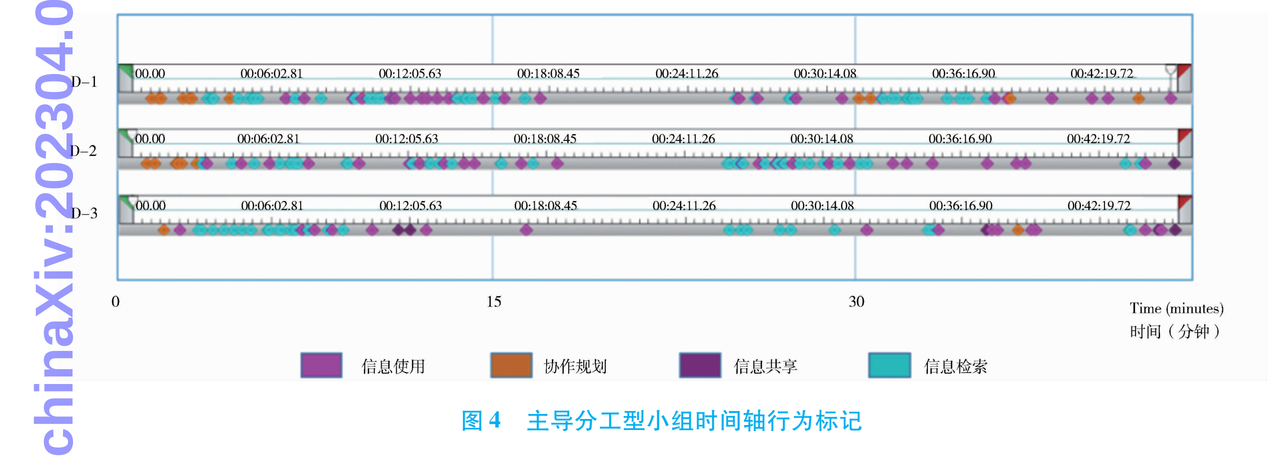


图 4　主导分工型小组时间轴行为标记

（3）分工协作型。组内没有明显的组长，每个组员都积极发言互动，共同制定协作策略。除了完成自己的任务，还会帮助小组成员进行信息检索和成果编辑，积极分享任务相关信息，并保持对任务进度的持续关注，最终共同进行成果整合。高亲密强协作的 B 组、F 组和高亲密弱协作的 A 组、H 组是比较典型的分工协作型小组。以 B 组第二次任务为例的分工协作型小组时间轴行为标记图如图 5 所示：

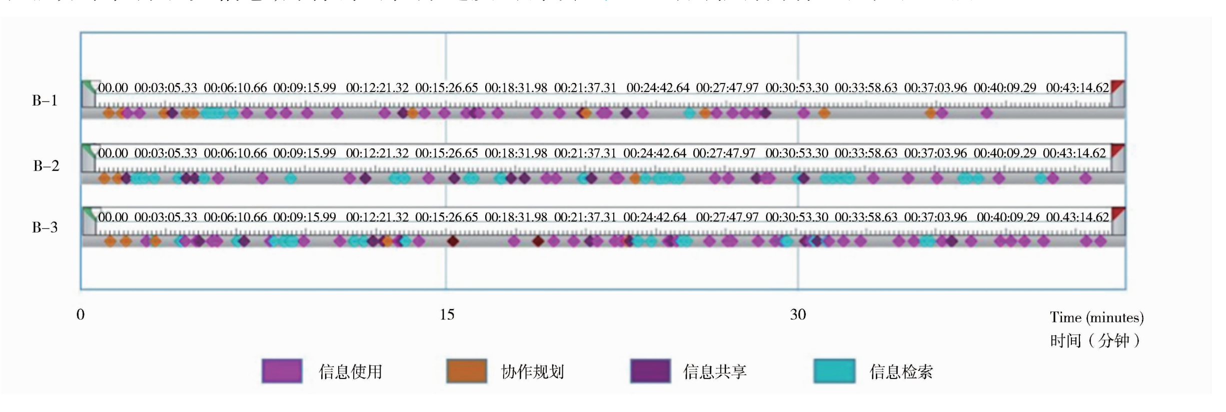


图 5　分工协作型小组时间轴行为标记

总体而言,低亲密小组更倾向于推选一个小组组长来组织小组任务,而高亲密度小组没有组长且组员之间协作配合较好,因此协作倾向并不明显影响分工协作的类型。

4.3.2 按任务协作策略划分

按任务协作策略将小组在线知识协作模式分为平行型、平行 - 顺序型、响应型、平行 - 响应型 4 种类型。

(1)平行型。平行型小组是指在任务开始时即将任务分解为子任务,小组成员同时工作,效率较高,但组内互动程度较低,汇总时只是小组成员各自成果的简单拼接。除了 F 组以外,其他小组的第一次任务都是平行型策略。由于平行型策略高度依赖组员的执行力,也会对任务产生负面影响,例如在 E 组第一次任务中,组员 E - 2 虽然得到组内分工安排,但是并未按照分工完成任务,而且未将自己的成果上传到小组文件夹中,没有对本次协作做出贡献。平行型小组协作策略解析见图 6。

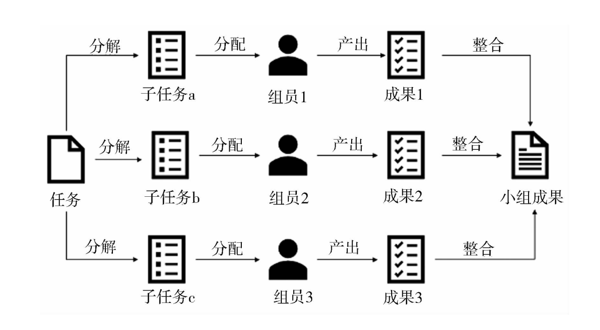


图 6　平行型小组协作策略解析

(2)平行 - 顺序型。平行 - 顺序型小组是指将任务按照平行型进行划分之后,子任务中部分存在顺序关系,所以在该任务开始时划分阶段,一位组员的任务成果输出后传递给下一个组员继续完成或者作为下一个组员完成任务的依据。例如 D 组第二次任务,在找材料的过程中组长 D - 1 先找到 3 个争议点然后传递给组员 D - 2 找对应的解决方案。顺序型协作策略的优点是在进行任务分解时充分地考虑到任务之间的顺序逻辑关系,使得最终的任务成果各部分联系紧密,逻辑性强,且组员之间的互动性强,缺点是有可能造成一定程度的时间浪费和人力资源闲置。平行 - 顺序型小组协作策略解析如图 7 所示:

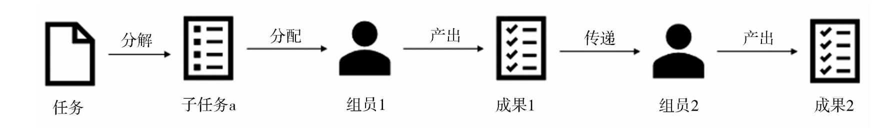


图 7　平行 - 顺序型小组协作策略解析

(3)响应型。响应型小组是指不进行分工,组员共同阅读材料、搜寻信息、编辑成果的类型。该策略优点是每个小组成员都对小组任务有全面的认识,组内可以充分沟通交流,共同编辑小组成果,缺点是可能导致效率低下,且可能存在某个组员游离在协作之外的情况。例如 C 组第二次任务中,组员 C - 3 前段时间都在搜寻信息阅读相关材料并分享信息,未参与第一题的作答,在第二题补充了一个很小的子问题,对小组成果的直接贡献相对于其他两位成员低很多。响应型小组协作策略解析如图 8 所示:

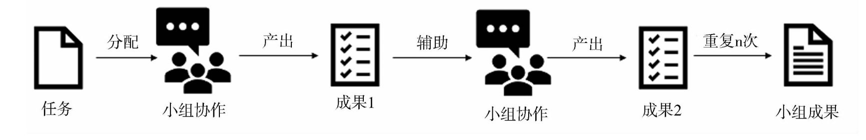


图 8　响应型小组协作策略解析

(4)平行 - 响应型。平行 - 响应型小组是指进行分工与协作并存的小组,实验中有两种情况:一是两个组员负责同一个问题;另一种是一个组员做完自己的部分后加入到另两个组员的协作中。平行 - 响应型策略集中了平行型、协作型策略的优点与缺点,既明确任务分工又确保了组员对于小组任务的整体性把握和小组互动程度,充分利用了人力资源,但是也可能存在个别组员对小组成果贡献较少的情况。平行 - 响应型小组策略解析见图 9。

总体来看,8 个小组第一次任务都使用了平行型协作策略(除去高亲密度弱协作的 F 组使用响应型和平行型两种协作策略外,其他小组都仅采用平行型策略),有 5 个小组在第二次任务中进行了协作策略的优化,高亲密度强协作的 A 组、高亲密度弱协作的 B 组和低亲密度弱协作的 H 组调整为平行 - 响应型策略,低亲密度强协作的 C 组调整为响应型策略, 低亲密度

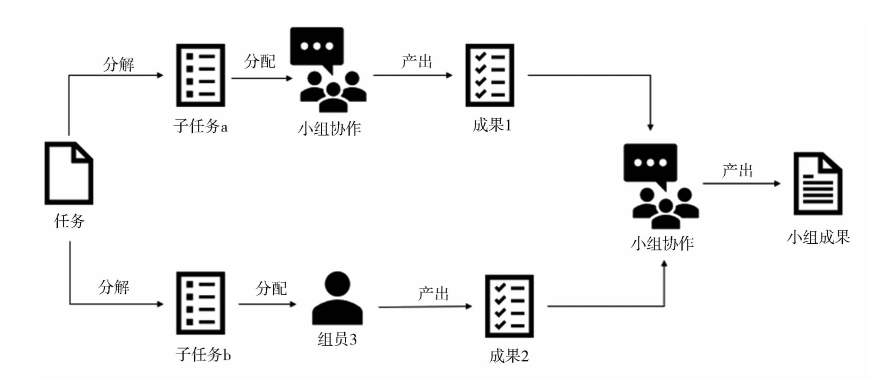


图 9　平行－响应型小组策略解析

弱协作的 D 组调整为平行－顺序型策略，E、F、G 组未作调整，仍为平行型，故亲密度和协作倾向对协作策略及变化没有显著的影响。

5　结论与讨论

本研究发现小规模用户在线知识协作主要有协作规划、信息检索、信息共享、信息使用和沟通交流 5 种类型行为，其中信息检索行为最多，协作规划行为最少。行为频次方面，亲密度越高、协作倾向越强的小组行为频次越高。这也与吴丹等[33]的研究结果相似，结合度越高的群体有更多的推荐行为，协作方式更加多样化。

通过对行为频次数据进行两个独立样本的非参数检验发现，团队亲密度对协作策略制定和组内沟通交流行为有正向显著影响，高亲密度小组更倾向于共享检索策略尤其是检索经验。即使在弱协作倾向的情况下，高亲密度小组更会积极进行沟通交流。本研究也发现了协作倾向对个人信息检索行为有显著影响，低亲密度情况下，协作倾向越弱越倾向于进行个人信息检索；高亲密度情况下，协作倾向越强，小组共享信息和编辑小组成果的频次更高，邱瑾等[34]研究也发现，协同能力较强的小组更倾向于合作和相互帮助。

在李枫林等[6]的研究基础上，本研究进一步将小组的分工协作情况细化为主导协作型、主导分工型和分工协作型 3 种类型，低亲密度小组倾向于前两种产生组长领导小组的类型，高亲密度小组更倾向于分工协作型的小组，协作倾向并不明显影响分工协作的类型。本研究在 M. Sharples 等[24]研究的基础上对任务协作策略进行细化和补充，将小组的任务协作策略分为平行型、平行－顺序型、响应型、平行－响应型 4 种。但同时也发现团队成员亲密度、协作倾向对各小组的协作策略以及两次任务的协作程度变化并无显著的影响。

本研究结果具有理论意义与实践价值。理论上有助于帮助学者进一步了解亲密度和协作倾向对小规模在线知识协作的影响，并对以往在线知识协作过程、行为类型、行为模式特征进行细化与补充，具有理论意义。实践上本研究成果可以应用于在线教育、科研协作等领域，如在在线教学中根据成员的熟悉程度和协作倾向进行分组，达到最大程度的协作和交流，帮助成员充分利用共享资源，提高团队协作效率。同时也为在线知识协作平台、在线知识社区等功能设计与改进提供参考，如开发有利于加强团队互动交流的形式或功能，并根据团队的协作策略提供自适应的交流和共享机制，为用户的知识共享和协作提供更广泛、必要的支持。

6　不足与展望

本研究在实验设计方面为了研究观察和数据收集方便，要求小组使用有道云知识协作软件进行协作，但是由于被试对软件的熟悉程度较低，加之有道云软件本身消息即时通知性较差，在一定程度上影响小组交流。此外，由于采用的用户研究软件 Morae 的稳定性较差，导致一个小组的数据无法读取需要重新进行试验，对实验结果也产生了一定影响。在实验用户样本方面，虽然严格控制了被试的亲密度与协作倾向，但未控制男女比例、学历水平等变量，可能会对实验结果造成影响，并且样本量较小，可能会影响研究结论的普适性。此外未探讨任务完成度、质量与团队构成的关系，未来的研究方向可以继续从团队构成入手，研究其对小规模知识协作成果质量的影响，还可以进一步扩大

研究样本、拓展影响因素,采用定性与定量方法相结合进行深入研究。

参考文献:

[1] 成桂芳,宁宣熙,詹月林. 基于虚拟企业信息网的成员企业间知识协作研究[J]. 情报杂志,2005,24(6):80-82.

[2] REDDY M C, JANSEN B J. A model for understanding collaborative information behavior in context: a study of two healthcare teams[J]. Information processing & management, 2008, 44(1): 256-273.

[3] KARUNAKARAN A, REDDY M C, SPENCE P R. Toward a model of collaborative information behavior in organizations[J]. Journal of the American Society for Information Science & Technology, 2013, 64(12): 2437-2451.

[4] BLOOMA M J, KURIAN J C, CHUA A Y K, et al. Social question answering: analyzing knowledge, cognitive processes and social dimensions of micro-collaborations[J]. Computers & education, 2013, 69(4): 109-120.

[5] 袁红,赵宇珺. 协同搜索行为中的用户任务感知及情绪状态研究[J]. 图书情报工作,2015,59(17):89-98.

[6] 李枫林,魏蕾如,吴敏. 协同信息查询中的合作意义构建研究[J]. 情报理论与实践,2017,40(2):80-85.

[7] KELLEY H H. Close relationships[M]. San Francisco: W. H. Freeman, 1983.

[8] STERNBERG R J. Thinking style[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.

[9] FARAJ S, JARVENPAA S L, MAJCHRZAK A. Knowledge collaboration in online communities[J]. Organization science, 2011, 22(5): 1224-39.

[10] YAO K T, NECHES R, KO I Y, et al. Synchronous and asynchronous collaborative information space analysis tools[C]//Proceedings of the 1999 ICPP workshops on collaboration and mobile computing. Group communications (IWGC). Internet'99 (IWI'99). Industrial applications on network computing. Multime. Aizu-Wakamatsu: IEEE, 1999: 74-79.

[11] FOLEY C, SMEATON A F. Division of labour and sharing of knowledge for synchronous collaborative information retrieval[J]. Information processing & management, 2010, 46(6): 762-772.

[12] TAN C, CHAN Y Y. Knowledge community: a knowledge-building system for global collaborative project learning[J]. Proceedings of the IEEE, 2008, 96(6): 1049-1061.

[13] 邱瑾,吴丹. 协同信息检索行为中的情感研究[J]. 图书与情报,2013(2):105-110.

[14] 陈向东,马金金,谢三林,等. 在线知识交流协作状况的个案研究[J]. 情报理论与实践,2008,31(2):263-266.

[15] 陈向东,杜渐,王芳. Wiki环境下知识交流的个案研究[J]. 情报理论与实践,2010,33(2):63-67.

[16] KOSCHMANN T, STAHL G. Learning issues in problem-based learning: situating collaborative information[EB/OL]. [2021-10-06]. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=25F3E61BA7D6D7C63EEB34C9F74C92A7? doi=10.1.1.134.4027&rep=rep1&type=pdf.

[17] 吴丹,邱瑾. 国外协同信息检索行为研究述评[J]. 中国图书馆学报,2012,38(6):100-110.

[18] ARIF A S M, DU J T, LEE I. Understanding tourists' collaborative information retrieval behavior to inform design[J]. Journal of the Association for Information Science & Technology, 2015, 66(11): 2285-2303.

[19] 刘畅,赵瑜,杨帆. 信息检索用户实验设计中时间限制和任务次序的影响研究[J]. 图书情报工作,2015,59(1):99-105.

[20] 刘畅,张璐. 时间限制和搜索任务类型对搜索体验的影响分析[J]. 现代图书情报技术,2015,31(9):1-8.

[21] 何惠芬,潘潮,梁丹. 协同Web搜索在学科服务中的实例体验[J]. 图书情报工作,2016,60(S1):75-77.

[22] 吴桐,张自然,付婷,等. 协同信息检索行为实验研究综述[J]. 图书情报工作,2016,60(5):125-132.

[23] MORRIS M R. Collaborating alone and together: investigating persistent and multi-user web search activities[C]//Proc. Int. ACM SIGIR Conf. on research and development in information retrieval. Amsterdam: ACM, 2007: 23-27.

[24] SHARPLES M. Adding a little structure to collaborative writing[M]//CSCW in practice: an introduction and case studies. London: Springer, 1993: 51-67.

[25] PAUL S A, REDDY M C. Understanding together: sensemaking in collaborative information seeking[C]//Proceedings of the 2010 ACM conference on computer supported cooperative work. Savannah: ACM, 2010: 321-330.

[26] PAUL S A, MORRIS M R. CoSense: enhancing sensemaking for collaborative web search[C]//Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. Boston: ACM, 2009: 1771-1780.

[27] CHIU C M, HSU M H, WANG E T G. Understanding knowledge sharing in virtual communities: an integration of social capital and social cognitive theories[J]. Decision support systems, 2007, 42(3): 1872-1888.

[28] SHELBY J, CAPRA R. Sensemaking in collaborative exploratory search[J]. Proceedings of the American Society for Information Science and Technology, 2011, 48(1): 1-3.

[29] 戴晓阳. 常用心理评估量表手册[M]. 北京:人民军医出版社,2010.

[30] BERSCHEID E, SNYDER M, OMOTO A M. The relationship closeness inventory: assessing the closeness of interpersonal relationships[J]. Journal of personality and social psychology, 1989, 57(5): 792-807.

[31] Techsmith Corporation. Morae-Understand your customer[EB/OL]. [2021-10-14]. https://assets.techsmith.com/Docs/pdf-morae/morae3_datasheet.pdf.

[32] 有道云协作官网[EB/OL]. [2021-06-13]. https://co.

youdao. com/.

[33] 吴丹，向雪. 社群环境下的协同信息检索行为实验研究［J］. 现代图书情报技术，2014（12）：1－9.

[34] 邱瑾，吴丹. 用户协同信息检索行为与系统评价研究——以任务类型和协同能力为视角［J］. 现代图书情报技术，2012（9）：62－68.

作者贡献说明：

张鹏翼：负责研究设计、初稿撰写；

王丹雪：负责文献综述、数据收集与分析；

唐震怡：负责文献综述、论文修改。

Research on the Online Knowledge Collaboration Behaviors: the Influence of Team Member Intimacy and Collaborative Tendencies

Zhang Pengyi　Wang Danxue　Tang Zhenyi

Department of Information Management, Peking University, Beijing 100871

Abstract: [**Purpose/Significance**] To help in-depth understanding of the influence of team member intimacy and collaboration tendencies on small-scale online knowledge collaboration behaviors, as well as the behavior mode of small-scale users online knowledge collaboration. The research results can be applied to the fields of online education, scientific research collaboration, and etc., to provide references for the improvement of online knowledge collaboration tools and platform functions. [**Method/Process**] Through user experiments, this paper analyzed the five types of behaviors of task planning, information retrieval, information sharing, information use and communication of small teams, and explored the influence of team members on the above behaviors. [**Result/Conclusion**] Intimacy has a positive and significant impact on strategy formulation, especially the collaborative strategy formulation behavior. Groups with high intimacy and weak collaboration are more inclined to make time plans. Groups with high intimacy and strong collaboration tend to share search strategies, especially the search experience. In the same situation of weak collaboration, the frequency of communication behaviors of the group with high intimacy is higher than that of the group with low intimacy, and the "double high" group has explored new ways of communication on its own. Collaboration tendencies have a significant impact on personal information retrieval behaviors. In the case of low intimacy, groups with weak collaboration tendencies conduct personal information retrieval more frequently. In the case of high intimacy, teams with strong collaboration tendencies share information and edit team results more frequently.

Keywords: collaborative information seeking　collaborative sensemaking　team composition　team intimacy　collaboration tendency